

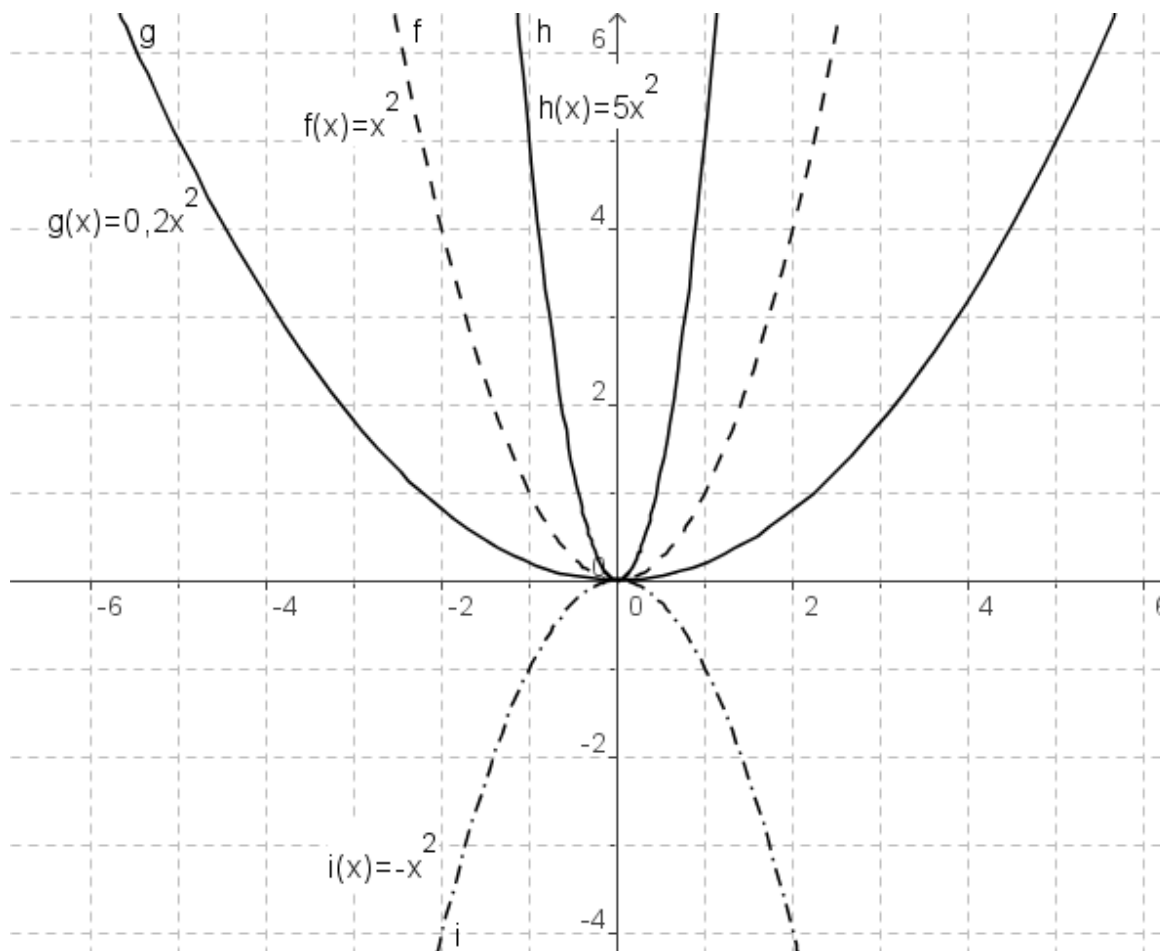
Die Eigenschaften der Parabel (gestreckt, gestaucht, nach oben bzw. unten geöffnete Parabel)

Eine quadratische Funktion hat zwei **Darstellungsformen**

- **allgemeine Form:** $f(x) = ax^2 + bx + c$
- **Scheitelpunktsform:** $f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$,
wobei $S(x_s \mid y_s)$ der *Scheitelpunkt* der Parabel ist.

Der Koeffizient **a** bei beiden Darstellungen gibt an, wie die Parabel verläuft.

- **$a > 0$** : Die Parabel ist **nach oben geöffnet**
- **$a < 0$** : Die Parabel ist **nach unten geöffnet**.
- **$|a| > 1$** : **gestreckte Parabel**, d.h. die Parabel ist schmaler als die Normalparabel
- **$|a| < 1$** : **gestauchte Parabel**, d.h. die Parabel ist breiter als die Normalparabel
- **$|a| = 1$** : **verschobene Normalparabel**



Beispiele:

- **$a > 0$** : Die Parabel ist **nach oben geöffnet**.

Beispiele:

- $f(x) = 2x^2 - 4x + 7 \Rightarrow$ nach oben geöffnet, weil $a=2$ positiv ist. ($a=2 > 0$)
- $g(x) = 0,6(x-4)^2 + 2 \Rightarrow$ nach oben geöffnet, weil $a=0,6$ positiv ist. ($a=0,6 > 0$)

- **$a < 0$** : Die Parabel ist **nach unten geöffnet**.

Beispiele:

- $f(x) = -3x^2 - 5x - 1 \Rightarrow$ nach unten geöffnet, weil $a=-3$ negativ ist. ($a=-3 < 0$)
- $g(x) = -2(x+3)^2 + 4 \Rightarrow$ nach unten geöffnet, weil $a=-2$ negativ ist. ($a=-2 < 0$)

- **$|a| > 1$: gestreckte Parabel**.

Beispiele:

- $f(x) = -2x^2 + 5x + 4 \Rightarrow$ gestreckt, weil Betrag von a größer als 1 ist.
($|a| = |-2| = 2 > 1$)
- $g(x) = 4x^2 + 6x - 3 \Rightarrow$ gestreckt, weil Betrag von a größer als 1 ist.
($|a| = |4| = 4 > 1$)
- $h(x) = -3(x-5)^2 + 1 \Rightarrow$ gestreckt, weil Betrag von a größer als 1 ist.
($|a| = |-3| = 3 > 1$)

- **$|a| < 1$: gestauchte Parabel**

(d.h. die Parabel ist breiter als die Normalparabel)

Beispiele:

- $f(x) = 0,3x^2 - 2x + 1 \Rightarrow$ gestaucht, weil Betrag von a kleiner als 1 ist.
($|a| = |0,3| = 0,3 < 1$)
- $g(x) = -0,5x^2 + 6x - 3 \Rightarrow$ gestaucht, weil Betrag von a kleiner als 1 ist.
($|a| = |-0,5| = 0,5 < 1$)
- $h(x) = 0,4(x-2)^2 + 3 \Rightarrow$ gestaucht, weil Betrag von a kleiner als 1 ist.
($|a| = |0,4| = 0,4 < 1$)

- **$|a| = 1$: verschobene Normalparabel**

Beispiele:

- $f(x) = x^2 - 4x + 1 \Rightarrow$ verschobene Normalparabel, weil Betrag von a gleich 1 ist. ($|a| = |1| = 1$)
- $g(x) = -x^2 + 5x - 2 \Rightarrow$ verschobene Normalparabel, weil Betrag von a gleich 1 ist. ($|a| = |-1| = 1$)
- $h(x) = (x-2)^2 + 4 \Rightarrow$ verschobene Normalparabel, weil Betrag von a gleich 1 ist. ($|a| = |1| = 1$)
- $i(x) = -(x-4)^2 + 3 \Rightarrow$ verschobene Normalparabel, weil Betrag von a gleich 1 ist. ($|a| = |-1| = 1$)

Bemerkung: $|a|$ „Betrag von a “ wandelt eine reelle Zahl a zu einer positiven Zahl um.

z.B.:

- $|-3| = 3$ („Betrag von -3 ist gleich 3 “),
- $|5| = 5$ („Betrag von 5 ist gleich 5 “)